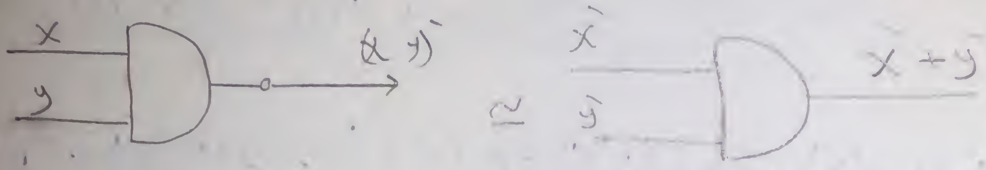
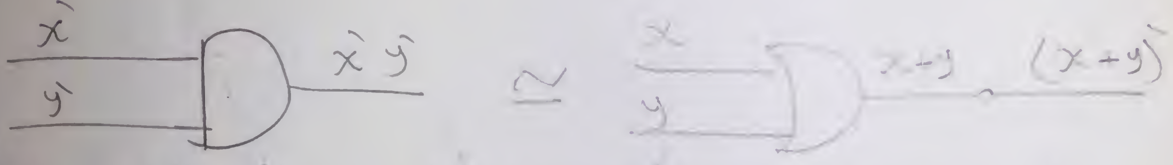
محاضرة رياضة ٩

Ex deduce De Morgan's Laws in fuzzy set by memberships and show that it is true.

Sol





$$(x+y)' = x' y'$$

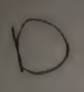
← أسلوب الحل

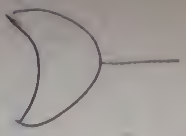
أن نحول A ، B إلى قيم خطية ونوجد شكل الاتحاد

والمكملة من الـ (membership) حيث أن

في الاتحاد نأخذ الأكبر فيهم.

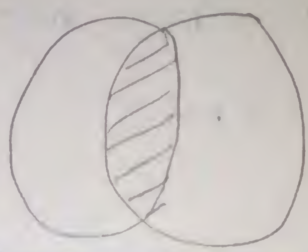
وفي التقاطع « الأصغر فيهم.

 ⟶ تقاطع
ضرب

 ⟹ اتحاد ⟶ جمع

$$(A \cup B)' = A' \cap B'$$

$$(A \cap B)' = A' \cup B'$$



Fuzzy eqn's for De morgan

$$1 - \max(\mu_A(x), \mu_B(x)) = \min(1-\mu_A(x), 1-\mu_B(x)) \longrightarrow (1)$$

$$1 - \min(\mu_A(x), \mu_B(x)) = \max(1-\mu_A(x), 1-\mu_B(x)) \longrightarrow (2)$$

— نثبت المعادلة (1) ⇐ بفرض أن إحدى درجتي الإنتماء
أصغر من أو تساوي الثانية.

$$\mu_A(x) \leq \mu_B(x)$$

$$L.H.S = 1 - \max(\mu_A(x), \mu_B(x))$$

$$= 1 - \mu_B(x)$$

$$1-\mu_B(x) \leqslant 1-\mu_A(x)$$

<u>Cause</u> $-\mu_B(x) \leqslant \mu_A(x)$

<u>So</u> $1-\mu_A(x) \geqslant 1-\mu_B(x)$

$$L.H.S = \min\left(1-\mu_A(x),\ 1-\mu_B(x)\right) = R.H.S$$

حيث ان الطرف الأيسر يكون $1-\mu_B$ وبفرض ان $\mu_B > \mu_A$

فإن ~~الحد~~ الأصغر في $1-\mu_A$ ، $1-\mu_B$ هو $1-\mu_B$.

<u>إثبات رقم (1)</u>

$$1-\min\left[\mu_A(x),\ \mu_B(x)\right] = \max\left[1-\mu_A(x),\ 1-\mu_B(x)\right]$$

<u>Let</u> $\mu_A(x) \leqslant \mu_B(x)$

$$L.H.S = 1-\min\left[\mu_A(x),\ \mu_B(x)\right]$$

$$= 1-\mu_A(x)$$

نوضح أن الأكبر $(1-\mu_A \,،\, 1-\mu_B)$ هو $1-\mu_A$

$$\mu_A(x) \leq \mu_B(x)$$

عند الضرب × $(-)$ نعكس العلامة إلى $\geq$

$$-\mu_A(x) \geq -\mu_B(x)$$

$$1-\mu_A(x) \geq 1-\mu_B(x)$$

$$L.H.S = 1-\mu_A(x) = \max\left[1-\mu_A(x),\, 1-\mu_B(x)\right]$$

$$= R.H.S \quad \#$$

<u>Ex:2</u> Consider the fuzzy sets F, G and H defined in the interval $[0,10]$ by the membership.

<u>Sol</u>

$$\mu_F(x) = \frac{x}{x+2}$$

$$\mu_G(x) = 2^{-x} \quad , \quad \mu_H(x) = \frac{1}{1+10(x-2)^2}$$

* Determine the mathematical Formulas and graphs of the membership f_{ns} of

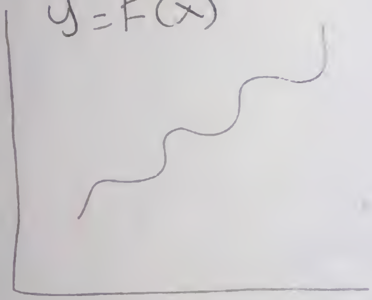
① $\mu_{\bar{F}}$, $\mu_{\bar{G}}$, $\mu_{\bar{H}}$

② $\mu_{F \cup G}$, $\mu_{F \cup H}$, $\mu_{G \cup H}$

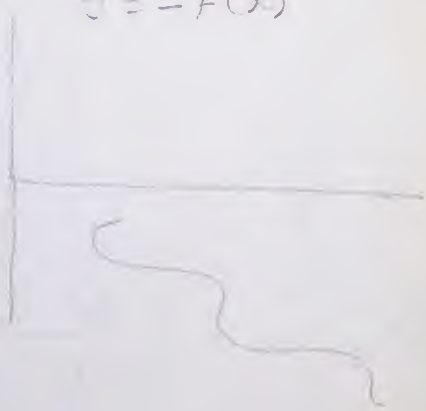
Sol.

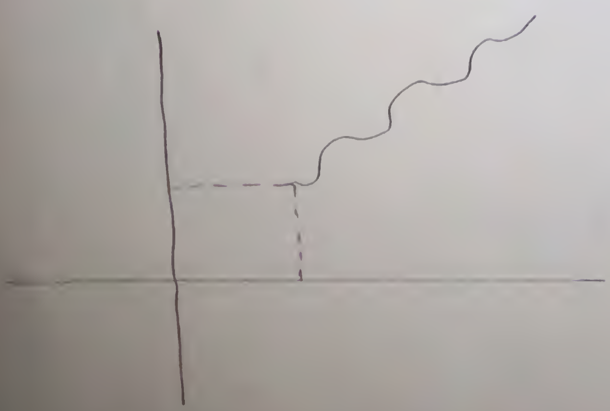
Some Notes

$y = f(x)$

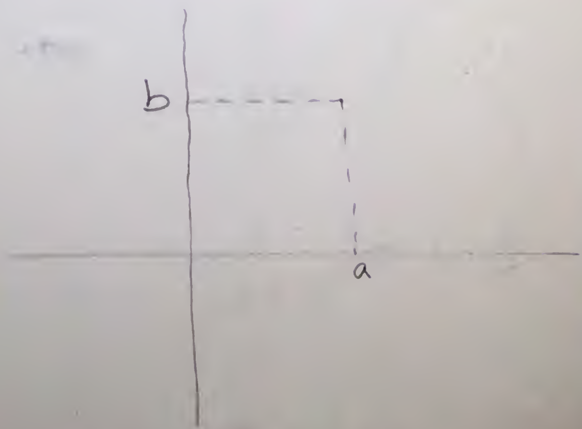


$y = -f(x)$



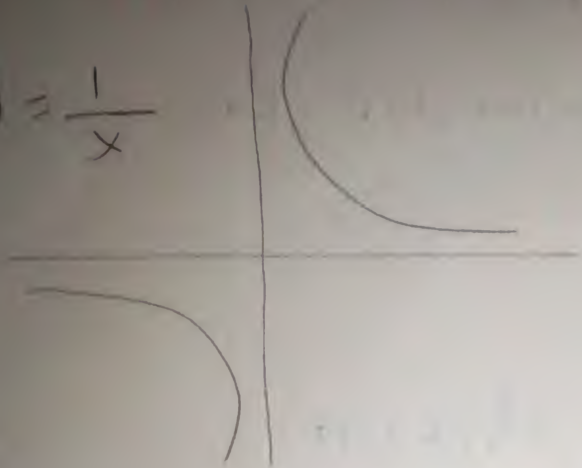


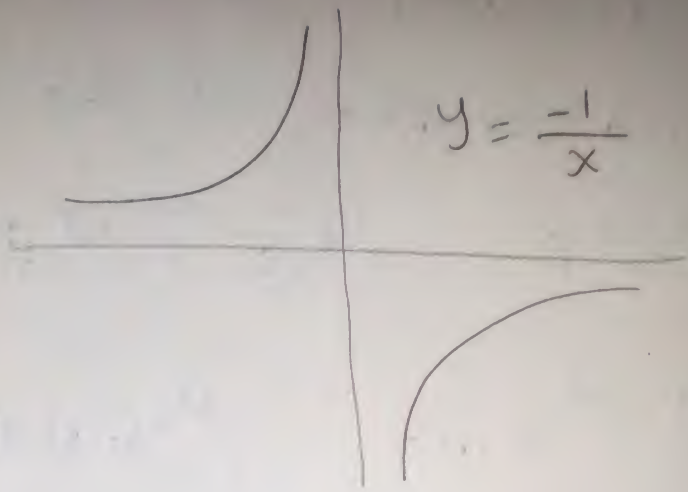
$y' = f(x-a)$



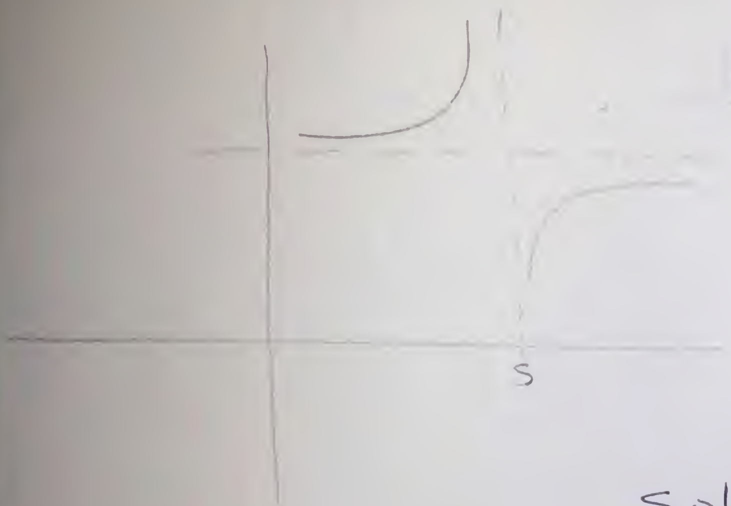
$y - b = f(x-a)$

$y = \frac{1}{x}$





$y = \frac{-1}{x}$

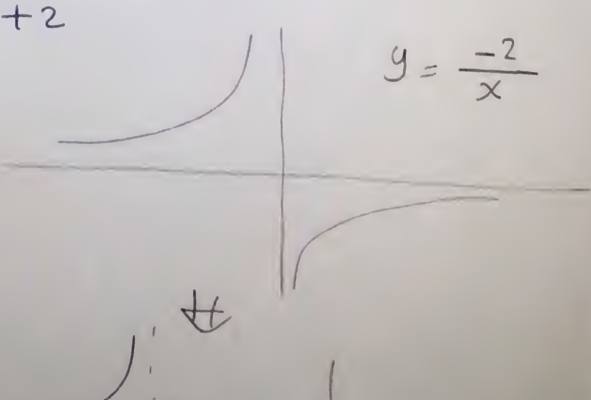


$y - 1 = \frac{-1}{x-5}$

Solution

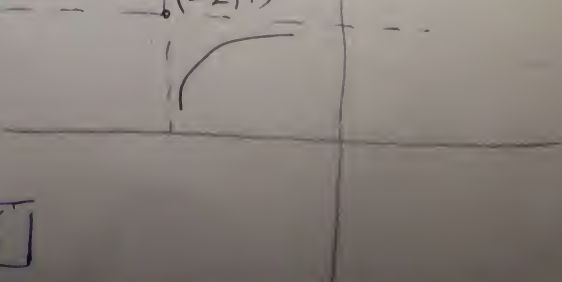
$$\mu_F(x) = \frac{x}{x+2} = \frac{x+2-2}{x+2}$$

$$y = 1 - \frac{2}{x+2} \Rightarrow$$

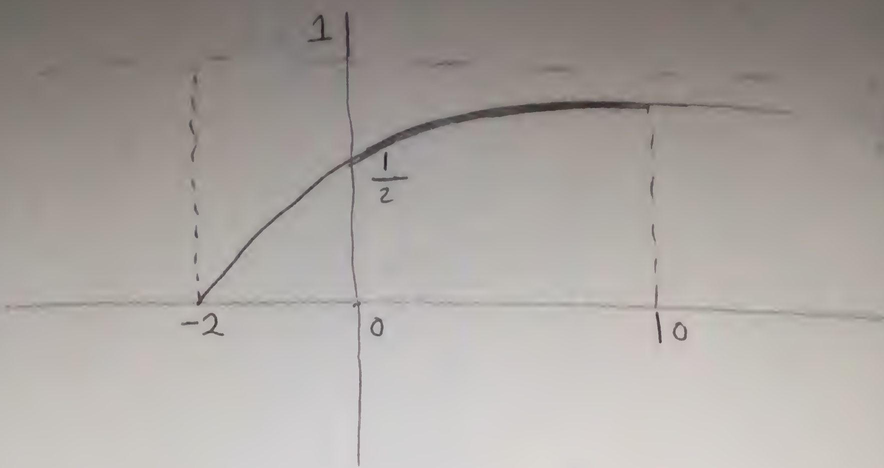


$y = \frac{-2}{x}$

$$y - 1 = \frac{-2}{x+2}$$



* $\mu_F(x)$



الفترة س ٥ ← ١٠

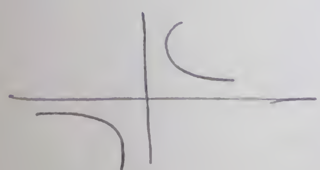
هنكبر خط المنطقة

اللى عايزينها.

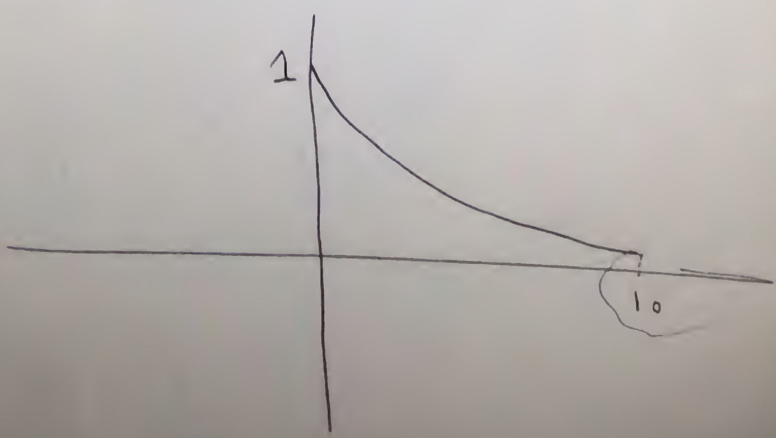
$$\mu_{\bar{F}} = 1 - \mu_F(x) = 1 - \frac{x}{x+2} = \frac{+2}{x+2}$$

$$\mu_{\bar{F}}(x) = \frac{2}{x+2}$$

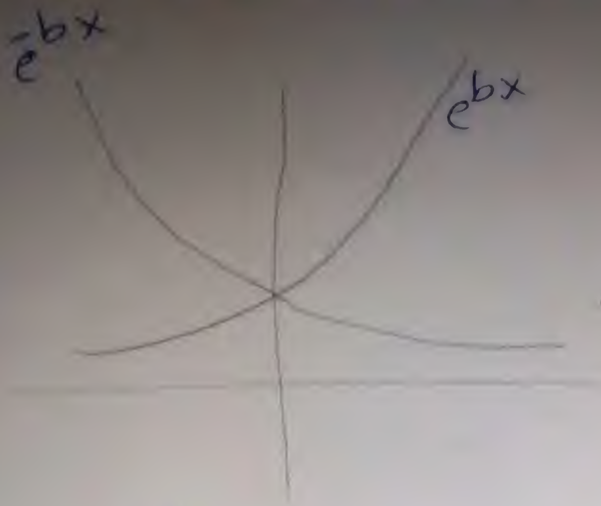
$y = \frac{1}{x}$; $x \longrightarrow x - (-2)$

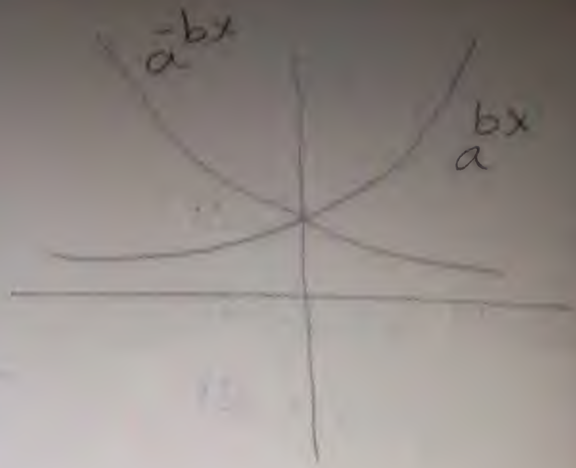


$\mu_{\bar{F}}(x)$

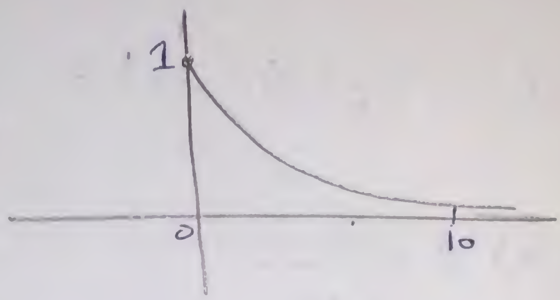


Note

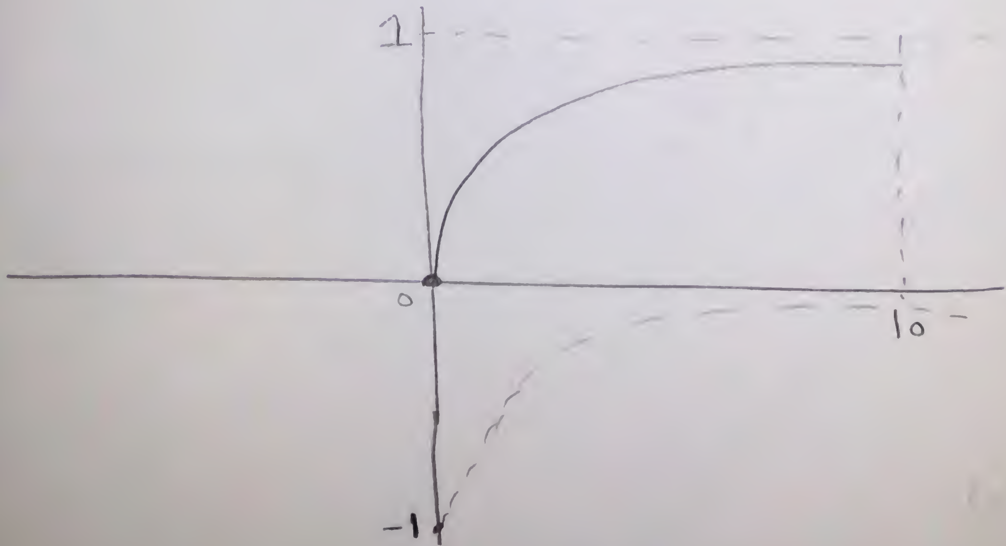




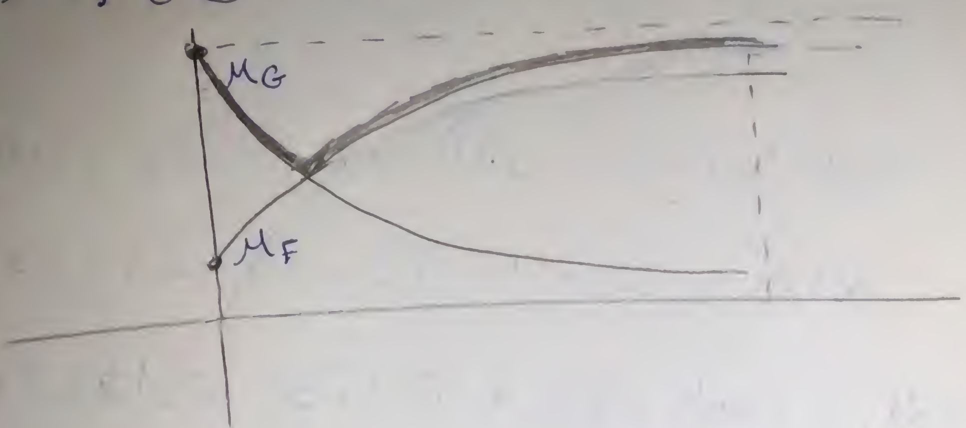
$\mu_G(x) = 2^{-x}$



$\mu_{\bar{G}}(x) = 1 - 2^{-x}$



$\rightarrow \mu_{F \cup G}$??



لكي نوجد الإتحاد هنا نمشي على μ_G من الصفر حتى نقطة التقاطع ثم نمشي على μ_F من نقطة التقاطع حتى (10) .

• To get intersection point:-

$$\frac{x}{x+2} = 2^{-x}$$

$$\cancel{x = x \cdot 2^{-x} + 2 \cdot 2^{-x+1}} \qquad x = x\,2^{-x} + 2^{-x+1}$$

$$\cancel{f(x) = x \cdot 2^{-2x} + 2^{1-x}} \qquad f(x) = x\,2^{-x} + 2^{1-x} - x = 0$$

← لمعرفة قيمة تقريبية للجذر (x) نجعل المعادلة صفرية ونسمي f(x) ، نعوض بأعداد صحيحة لتتغير إشارة f(x) من (-) إلى (+) أو العكس.

⊖ ⊕ or ⊕ ⊖

← الجذر يكون الفترة التي تتغير فيها الإشارة ، ننصف الإشارة ونعوض بنقطة المنتصف في الدالة

← لو إشارتها كأول الفترة يكون الجذر في النصف الثاني .

+ أو -

← " " كآخر " " " في النصف الأول.

← نكرر هذه العملية مرة أو مرتين فنحصل لقيمة تقريبية للجذر .

$f(0) = +2 \quad ; \quad f(1) = \frac{1}{2} \quad , \quad f(2) = -1$

1 —— $1\frac{1}{2}$ —— 2

\+ —— —— −

$f(1.5) = -0.26$

1 —— 1.25 —— 1.5

+ve —— —— −ve

$f(1.25) = 0.12 = +ve$

← الجذر موجود فيما بين 1.25 ، 1.5

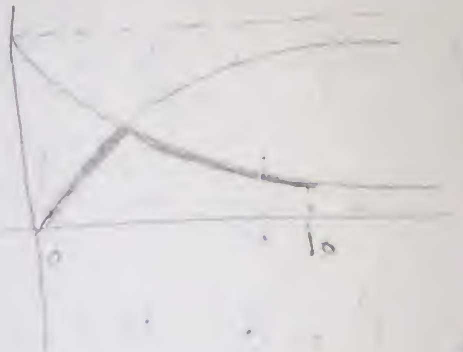
root $x \simeq 1.3$

1.25 —— 1.5

$$\mu_{F\cup G} = \begin{cases} 2^{-x} & 0 \leq x \leq 1.3 \\ \dfrac{x}{x+2} & 1.3 \leq x \leq 10 \end{cases}$$

$\mu_{F\cap G}$??

$$\mu_{F\cap G} = \begin{cases} \dfrac{x}{x+2} & 0 \leq x \leq 1.3 \\ 2^{-x} & 1.3 \leq x \leq 10 \end{cases}$$



$\boxed{EX}$ A four-person family wishes to buy a house An indication of its level of comfort is numbers of bedrooms in the house. But it also wishes to have a large house.

$U = \{1, 2, \ldots, 10\}$ is a set of houses

the fuzzy set Comfortable described as:

$$A = \frac{0.2}{1} + \frac{0.5}{2} + \frac{0.8}{3} + \frac{1}{4} + \frac{0.7}{5} + \frac{3}{6} + \frac{0}{7} + \frac{0}{8} + \frac{0}{9} + \frac{0}{10}$$

Let B. describe the fuzzy set of large

$$B = \frac{0}{1} + \frac{0}{2} + \frac{0.2}{3} + \frac{0.4}{4} + \frac{0.6}{5} + \frac{0.8}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}$$

* Find the suitable houses and the best de~~s~~ci~~an~~sion for

a) Buying a house

b) selling a house.

كمان عيال
أنا ناقص يا أخويا

c) If children are about to move away from the family (marriage) of years. then find the decision of buy a house

A ⟵ درجة أريحية المنزل .

B ⟵ درجة سعة المنزل .

a) في شراء منزل أفضل قرار هو أن يكون ذو أريحية عالية وذو أفضل سعة ⟵ إذا التقاطع

$$\bar{A} \cap \bar{B} = \frac{0}{1} + \frac{0}{2} + \frac{0.2}{3} + \frac{0.4}{4} + \frac{0.6}{5} + \frac{0.3}{6} + \frac{0}{7} + \frac{0}{8} + \frac{0}{9} + \frac{0}{10}$$

must $\longrightarrow \begin{cases} 0.9 \\ 1 \end{cases}$, Can $\begin{cases} 0.8 \\ 7 \end{cases}$, maybe $\begin{cases} 0.6 \\ 0.5 \end{cases}$

$$\mu_{A \cap B}(0.5) = 0.6$$

$\longrightarrow$ dession : maybe buy a house number 5

(b)

عند بيع منزل من البيوت العشرة لابد أن تتحقق خاصية واحدة على الأقل

أن يكون البيت مريح أو واسع أو كلاهما.

إذا نتعامل بقانون الإتحاد

$$\tilde{A} \cup \tilde{B} = \frac{0.2}{1} + \frac{0.5}{2} + \frac{0.8}{3} + \frac{1}{4} + \frac{0.7}{5}$$

$$+ \frac{0.8}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}$$

dession.

$\longrightarrow$ must selling 4th, 7th, 8th, 9th, 10th of the house

(c)

ج ← إذا تزوج الأولاد وأصبح عدد أفراد الأسرة ٢ فإن الشرط الذي يمكن الإستغناء عنه هو شرط أن يكون المنزل واسع.

$\tilde{A} \cap \tilde{B}$

$$\tilde{B} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{0.8}{3} + \frac{0.6}{4} + \frac{0.4}{5} + \frac{0.2}{6} + \frac{0}{7} + \frac{0}{8} + \frac{0}{9} + \frac{0}{10}$$

$$\tilde{A} \cap \tilde{B} = \frac{0.2}{1} + \frac{0.5}{2} + \frac{0.8}{3} + \frac{0.6}{4} + \frac{0.4}{5} + \frac{0.2}{6} + \frac{0}{7} + \frac{0}{8} + \frac{0}{9} + \frac{0}{10}$$

$\Rightarrow \mu_{A \cap \tilde{B}}(3) = 0.8$

$\rightarrow$ So a parents can buy ahouse number 3.

$\boxed{15}$ Lec9